

Original document

THERMOPLASTIC RESIN COMPOSITION

Patent number: JP2003064255
Publication date: 2003-03-05
Inventor: TAKAGI KIYOJI; NAKAMURA MITSURU; IWAKI MITSUJI; HAYAZAKI HIDEHIRO; SUZUKI MASAMI
Applicant: MITSUBISHI ENG PLASTIC CORP
Classification:
- international: C08L77/00; C08K3/00; C08L23/08; C08L23/26; C08L53/02; C08L71/12; C08L101/00
- european:
Application number: JP20010253571 20010823
Priority number(s): JP20010253571 20010823

[View INPADOC patent family](#)[Report a data error here](#)

Abstract of JP2003064255

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a thermoplastic resin composition having good electrical properties such as conductive properties and antistatic properties, and good coating properties, without impairing mechanical strengths and flowing properties inherently possessed by the resin. **SOLUTION:** The thermoplastic resin composition comprises a thermoplastic resin [(A) component], a polyamide resin [(B) component], an electrically conductive substance [(C) component] and an alkali metal halide and/or a copper compound [(D) component], being formulated in a specific ratio.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-64255

(P2003-64255A)

(43)公開日 平成15年3月5日 (2003.3.5)

(51)Int.Cl.⁷
 C 08 L 77/00
 C 08 K 3/00
 C 08 L 23/08
 23/26
 53/02

識別記号

F I
 C 08 L 77/00
 C 08 K 3/00
 C 08 L 23/08
 23/26
 53/02

テマコード(参考)
 4 J 0 0 2

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁) 最終頁に統ぐ

(21)出願番号 特願2001-253571(P2001-253571)

(22)出願日 平成13年8月23日 (2001.8.23)

(71)出願人 594137579

三菱エンジニアリングプラスチックス株式
会社

東京都中央区京橋一丁目1番1号

(72)発明者 高木 喜代次

神奈川県平塚市東八幡5丁目6番2号 三菱
エンジニアリングプラスチックス株式会
社技術センター内

(74)代理人 100084320

弁理士 佐々木 重光

最終頁に統ぐ

(54)【発明の名称】 熱可塑性樹脂組成物

(57)【要約】

【目的】 樹脂が本来有する機械的強度、流動性を損わ
ず、導電性や帯電防止性などの電気的性質に優れ、塗装
性にも優れた熱可塑性樹脂組成物を提供すること。

【構成】 熱可塑性樹脂{(A)成分}、ポリアミド樹脂
{(B)成分}、導電性物質{(C)成分}、および、ハロゲン
化アルカリ金属および/または銅化合物{(D)成分}が、
特定の割合で配合されてなる熱可塑性樹脂組成物を特徴
とする。

【効果】 上記目的が達成される。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱可塑性樹脂{(A)成分}9.9～60重量部、ポリアミド樹脂{(B)成分}39.9～90重量部、および、導電性物質{(C)成分}0.1～10重量部の合計100重量部に、ハロゲン化アルカリ金属化合物および／または銅化合物{(D)成分}が0.001～5重量部配合されてなることを特徴とする、熱可塑性樹脂組成物。

【請求項2】 (A)成分が、ポリフェニレンエーテル、ビニル芳香族化合物の重合体ブロックAと共役ジエン系化合物の重合体ブロックBとが、A-B-A型の構造を呈したブロック共重合弹性体の水素添加物、および、エチレン- α -オレフィン系共重合体からなる群から選ばれる1種、または2種以上の混合物である請求項1に記載の樹脂組成物。

【請求項3】 (A)成分が、ポリフェニレンエーテル、ビニル芳香族化合物の重合体ブロックAと、共役ジエン系化合物の重合体ブロックBとが、A-B-A型の構造を呈したブロック共重合弹性体の水素添加物、および、エチレン- α -オレフィン系共重合体からなる群から選ばれる1種、または2種以上の混合物と、不飽和酸無水物および不飽和酸から選ばれた少なくとも1種とを溶融状態で反応させてなる変性物である、請求項1に記載の熱可塑性樹脂組成物。

【請求項4】 (B)成分が、その末端カルボン酸含量が70 $\mu\text{eq/g}$ 以下で、末端カルボン酸量と末端アミン量との比([末端カルボン酸] / [末端アミン])が2～4で、温度23°C、98%硫酸の相対粘度が3.0dl/g以下のものである、請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の熱可塑性樹脂組成物。

【請求項5】 (C)成分が、導電性カーボンブラックおよび／または中空炭素フィブリルである、請求項1ないし請求項4のいずれか一項に記載の熱可塑性樹脂組成物。

【請求項6】 (A)成分と(B)成分とで構成した樹脂組成物のミクロ構造形態が海-島構造を呈し、(A)成分が島相を構成し、(B)成分が海相を構成し、かつ、(C)成分が主に(B)成分の海相に存在する、請求項1ないし請求項5のいずれか一項に記載の熱可塑性樹脂組成物。

【請求項7】 さらに微粒子状無機質添加剤を、(A)成分、(B)成分および(C)成分の合計量100重量部に対し、1～40重量部配合されてなる、請求項1ないし請求項6のいずれか一項に記載の熱可塑性樹脂組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、熱可塑性樹脂組成物に関する。さらに詳しくは、機械的強度、塗装性などに優れ、かつ、導電性や帶電防止性などの電気的性質にも優れた成形品が得られる、熱可塑性樹脂組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、電気絶縁性である熱可塑性樹脂に導電性物質を混合し、導電性や帶電防止性などの特性を付与することは古くから行われており、そのために各種の導電性物質が用いられている。一般に用いられる導電性物質としては、イオン性界面活性剤、非イオン性界面活性剤、ポリエチレングリコール単位やイオン性官能基を有する高分子帶電防止剤などの有機化合物のほかに、カーボンブラック、炭素繊維、金属繊維、金属粉末、金属酸化物の無機化合物などが挙げられる。

【0003】特に、少量の導電性物質で優れた導電性を付与するために、中空炭素フィブリルが使用され、さらに優れた導電性の樹脂組成物を得るために、ミクロ構造形態が海-島構造を呈し、海相の樹脂中に高濃度、高密度、または均一に複合化する方法が多数提案されている。しかしながら、これらの樹脂組成物の導電性は向上するが、同時に成形加工性、機械的強度（特に韌性）の低下し、成形品の表面外観が低下し、熱可塑性樹脂が本来有している特性を犠牲にしている。

【0004】また、自動車部品に関しては、導電性を付与した樹脂成形品に電気を流し、それと反対の電荷を附加した塗料を吹き付ける「静電塗装」が行われている。これは、成形品表面と塗料とに反対の電荷を持たせることによって互いに引き合う性質を利用して、塗料の成形品表面への付着率を向上させたものである。自動車の外装、外板部品には、ポリフェニレンエーテルとポリアミドのブレンド物が多く使われている。しかしながら、これら樹脂材料も導電性を付与することによる韌性や流動性の低化が問題となっている。また、熱可塑性樹脂への導電性物質の分散性が悪く、両者を単に混合しただけでは導電性は期待したほど向上せず、また分散不良に起因する成形品表面外観の問題もある。

【0005】熱可塑性樹脂に導電性物質を混合した場合、樹脂組成物中での導電性物質の分散状態は、得られる成形品の電気的特性に大きく影響し、導電性物質を良好に分散させないと、電気的特性は期待したほど向上しない。従来は、高い電気的特性を発揮させるために、導電性物質の添加量を増加する方法を探っていたが、この方法では得られる成形品の表面外観が低下し、衝撃強度も低下してしまう。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記従来の諸欠点を解消した熱可塑性樹脂組成物を提供することを目的として鋭意検討した結果、本発明に到達したものである。すなわち、本発明の目的は次のとおりである。

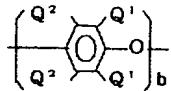
1. 熱可塑性樹脂本来有する機械的強度や流動性などを損なわず、導電性、帶電防止性などの電気的性質に優れた熱可塑性樹脂組成物を提供すること。2. 塗装性に優れた熱可塑性樹脂組成物を提供すること。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明では、熱可塑性樹脂{(A)成分}9.9～60重量部、ポリアミド樹脂{(B)成分}39.9～90重量部、および、導電性物質{(C)成分}0.1～10重量部の合計100重量部に、ハロゲン化アルカリ金属化合物および／または銅化合物{(D)成分}が0.001～5重量部配合されてなることを特徴とする、熱可塑性樹脂組成物を提供する。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳細に説明する。本発明に係る熱可塑性樹脂組成物を構成する熱可塑性樹脂(以下、単に(A)成分と略称することがある)とは、



(式[I]において、Q¹は各々ハロゲン原子、第一級もしくは第二級アルキル基、アリール基アミノアルキル基、炭化水素オキシ基またはハロ炭化水素オキシ基を表し、Q²は各々水素原子、ハロゲン原子、第一級もしくは第二級アルキル基アリール基、ハロアルキル基、炭化水素オキシ基またはハロ炭化水素オキシ基を表し、bは10以上の整数である。)

【0011】Q¹およびQ²の第一級アルキル基の好適な例は、メチル、エチル、n-プロピル、n-ブチル、n-アミル、イアミル、2-メチルブチル、n-ヘキシル、2,3-ジメチルブチル、2-、3-もしくは4-メチルペンチルまたはヘプチルである。第二級アルキル基の好適な例は、イプロピル、sec-ブチルまたは1-エチルプロピルである。多くの場合、Q¹はアルキル基またはフェニル基、特に炭素数1～4のアルキル基であり、Q²は水素原子である。

【0012】好適なポリフェニレンエーテルの単独重合体としては、例えば、2,6-ジメチル-1,4-フェニレンエーテル単位からなるものである。好適な共重合体としては、上記単位と2,3,6-トリメチル-1,4-フェニレンエーテル単位との組合せからなるランダム共重合体である。多くの好適な、単独重合体(ホモポリマー)またはランダム共重合体が、多くの特許公報および文献に記載されている。例えば、分子量、溶融粘度および／または耐衝撃強度などの特性を改良する分子構成部分を含むポリフェニレンエーテルもまた好適である。

【0013】ポリフェニレンエーテルは、溶媒をクロロホルムとし、温度30℃で測定した固有粘度が0.2～0.8dl/gの範囲のものが好ましい。固有粘度が0.2dl/g未満では組成物の耐衝撃性が不足し、0.8dl/gを越えると成形性が不満足である。固有粘度のより好ましい範囲は、0.2～0.7dl/gのものであり、中でも特に好ましいのは0.25～0.6dl/gである。

【0014】ゴム状重合体(A2)としては、ビニル芳香族化合物重合体ブロックAと共役ジエン系化合物重合体B

加熱することによって溶融、成形できるものであれば、特に限定されるものではない。具体的には、ポリフェニレンエーテル(A1)、ゴム状重合体(A2)、ポリオレフィン(A3)、ポリエステル(A4)、ポリアセタール(A5)、ポリフェニレンスルフィド(A6)、ビニル化合物芳香族重合体(A7)、ポリカーボネート(A8)、ポリスルホン(A9)、ポリエーテルエーテルケトン(A10)などが挙げられる。

【0009】(A)成分の一例であるポリフェニレンエーテル(A1)とは、下記構造式[I]で示される繰り返し単位を主構成要素とする結晶性樹脂である。

【0010】

【化1】

…[I]

とからなるブロック共重合体の水素添加物(a21)、ポリオレフィン系共重合体ゴム(a22)などが挙げられる。ブロック共重合体水素添加物(a21)は、ビニル芳香族化合物の重合体ブロックAと、共役ジエン系化合物の重合体ブロックBとが、A-B-A型の構造を呈したブロック共重合弹性体である。ブロックAおよびブロックBの配列は、線状構造のもの、または分岐構造(ラジカルテレブロック)のものを含む。また、これらの構造のうちの一部にビニル芳香族化合物と共役ジエン系化合物とのランダム共重合部分に由来するランダム鎖を含んでいてもよい。これら構造のうちでも線状構造のものが好ましく、特にジブロック構造のものが好ましい。ブロック共重合体水素添加物(a21)は、分子鎖中の不飽和基に水素を添加して不飽和基を減少させたものをいう。ブロック共重合体の不飽和基に水素を添加するには、従来から知られている方法によることができる。

【0015】ブロック共重合体の水素添加物(a21)のビニル芳香族化合物は、好ましくはスチレン、α-メチルスチレン、パラメチルスチレン、ビニルトルエン、ビニルキシレンなどであり、更に好ましくは、スチレンである。共役ジエン系化合物は、好ましくは1,3-ブタジエン、2-メチル-1,3-ブタジエンである。ブロック共重合体の水素添加物(a21)におけるビニル芳香族化合物に由来する繰り返し単位の占める割合は、10～80重量%の範囲が好ましく、15～60重量%の範囲がより好ましい。ブロック共重合体における脂肪族鎖部分のうち、共役ジエン系化合物に由来し、水素添加されずに残存している不飽和結合の割合は、20%以下が好ましく、10%以下がより好ましい。また、ビニル芳香族

化合物に由来する芳香族性不飽和結合の約25%以下が水素添加されていてもよい。

【0016】これらの水素添加ブロック共重合体(a21)は、それらの分子量の目安として、濃度15重量%のトルエンを溶液の温度25°Cにおける溶液粘度が30000~10cpsの範囲のものが好ましい。溶液粘度が30000cpsを越えると、最終組成物の成形加工性が劣り、また10cpsより小さい値の範囲では、最終組成物の機械的強度が低下し、いずれも好ましくない。溶液粘度のより好ましい範囲は、10000~30cpsである。

【0017】ポリオレフィン系共重合体ゴム(a22)は、エチレン・ α -オレフィン共重合体系ゴムを意味する。具体的には、エチレン・プロピレン共重合体系ゴム、およびエチレン・ブテン共重合体系ゴムを主成分とする無定形ランダム共重合体、特に非共役ジエンを共重合させたものが挙げられる。非共役ジエンとしては、ジシクロペニタジエン、1, 4-ヘキサジエン、シクロオクタジエン、メチルノルボルネン、5-エチリデン-2-ノルボルネンなどが挙げられる。

【0018】水素添加ブロック共重合体(a21)とエチレン- α -オレフィン系共重合体(a22)の少なくとも一部を、不飽和酸無水物および不飽和酸から選ばれた少なくとも一種と反応させて変性したもの(a23)であってもよい。不飽和酸無水物、不飽和酸としては、マレイン酸、マレイン酸モノメチルエステル、無水マレイン酸、イタコン酸、イタコン酸モノメチルエステル、無水イタコン酸、フマル酸などの α 、 β -不飽和ジカルボン酸、またはエンド-ビシクロ[2.2.1]-5-ヘプテン-2, 3-ジカルボン酸、これらの誘導体などの脂環式カルボン酸、またはグリシジル基と(メタ)アクリレート基を同一分子内に持つ化合物、グリシジルオキシ基とアクリルアミド基を同一分子内に持つ化合物、脂環式エポキシ基を有する不飽和单量体、およびブチルグリシジルフマレートなどの含エポキシ化合物が挙げられる。水素添加ブロック共重合体(a21)とエチレン- α -オレフィン系共重合体(a22)を、上記不飽和酸無水物および不飽和酸によって変性する方法としては、(1)溶融混練する方法、(2)電離放射線を照射する方法、(3)紫外線を照射する方法、などが挙げられる。中でも、上の(1)の溶融混練する方法が好適である。

【0019】ポリオレフィン(A3)とは、 α -オレフィンの単独重合体またはこれら α -オレフィン(複数種でもよい)を主成分とし、共重合可能な他の不飽和单量体(複数種でもよい)を副成分とする共重合体などである。ここで共重合体は、ブロック共重合体、ランダム共重合体、グラフト共重合体、またはこれらの複合物などであってもよい。また、これらのオレフィン重合体は塩素化、スルホン化、カルボニル化などによって変性されたものであってもよい。

【0020】上記 α -オレフィンは、例えば、エチレン、プロピレン、ブテン-1、ペンテン-1、ヘキセン-1、ヘプテン-1、オクテン-1などであり、入手の容易さから、炭素数が2~8個の α -オレフィンが好ましい。また、共重合可能な他の不飽和单量体としては、例えば、(メタ)アクリル酸、(メタ)アクリル酸エステル、マレイン酸などの不飽和有機酸類、またはこれらのエステル類、無水物類、不飽和脂肪族環状オレフィン類などが挙げられる。

【0021】これらポリオレフィンの具体例としては、低密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、ポリ-4-メチル-1-ペンテン-1、エチレン-プロピレンブロック共重合体、エチレン-プロピレンランダム共重合体、エチレンと他の共重合可能なモノマーとの共重合体などが挙げられる。

【0022】ポリエステル(A4)とは、芳香族ジカルボン酸、脂肪族ジカルボン酸、これらの低級アルキルエステル、酸ハライドまたは酸無水物誘導体と、グリコールまたは二価フェノールとを縮合させて得られる熱可塑性ポリエステルをいう。芳香族ジカルボン酸、脂肪族ジカルボン酸の具体例としては、シュウ酸、マロン酸、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、スペリン酸、アゼライン酸、セバシン酸、テレタル酸、イフタル酸、p, p'-ジカルボキシジフェニルスルホン、p-カルボキシフェノキシ酢酸、p-カルボキシフェノキシプロピオン酸、p-カルボキシフェノキシ酪酸、p-カルボキシフェノキシ吉草酸、2, 6-ナフタリンジカルボン酸、2, 7-ナフタリンジカルボン酸、またはこれらカルボン酸の混合物が挙げられる。

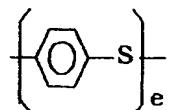
【0023】脂肪族グリコールとしては、炭素数2~12の直鎖アルキレングリコール、例えばエチレングリコール、1, 3-プロピレングリコール、1, 4-ブテングリコール、1, 6-ヘキセングリコール、1, 12-デカメチレングリコールなどが挙げられる。芳香族グリコール化合物としては、p-キシリレングリコールが挙げられ、二価フェノールとしては、ピロカテール、レゾルシノール、ヒドロキノン、またはこれらの化合物のアルキル置換誘導体などが挙げられる。このほか、1, 4-シクロヘキサンジメタノールも挙げられる。

【0024】上に挙げた飽和ポリエステルの中でも、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリブチレンテレフタレート(PBT)、ポリナフタレンテレフタレート(PEN)、ポリ(1, 4-シクロヘキサンジメチレンテレフタレート)(PCT)、および、液晶性ポリエステルなどである。液晶性ポリエステルとしては、溶融状態で液晶を形成するポリマー(Thermotropic Liquid Crystal Polymer; TLCP)がある。これらの範疇に入り現在市販されているTLCPとしては、イーストマンコダック社のX7G、ダートコ社のXyday(ザイダー)、住友化学

社のエコノール、セラニーズ社のベクトラなどが挙げられる。他の好ましいポリエステルとしては、ラクトンの開環重合によるポリエステルも挙げられる。例えば、ポリピバロラクトン、ポリ(ε-カプロラクトン)などである。

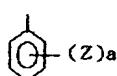
【0025】ポリアセタール(A5)は、次式、すなわち、
 $-H-O-(CH_2-O-CH_2-O)_x-H-$ 、(この式において、末端基は、制御された量の水から導かれたものであり、 x は、頭一尾結合の形で結合した多数(好ましくは、約1500)のホルムアルデヒドユニットを表す)、によって示される構造を有する単独重合体または共重合体をいう。ポリアセタール単独重合体は、例えば、ホルムアルデヒドまたはトリオキサンの重合によって製造される。ポリアセタールの耐熱性および化学的抵抗性を増加させるために、末端基をエステル基または、エーテル基に変換することが一般に行われているが、ポリアセタール(A5)には末端基を変換させたものも含まれる。

【0026】ポリアセタール共重合体は、ホルムアルデ



(式[II]において、eは整数である)

【0029】ポリフェニレンスルファイド(A6)の製造法としては、p-ジクロロベンゼンを硫黄と炭酸ソーダの存在下で重合させる方法、極性溶媒中で硫化ナトリウムあるいは水硫化ナトリウムと水酸化ナトリウム、または硫化水素と水酸化ナトリウムの存在下で重合させる方法、p-クロルチオフェノールの自己縮合させる方法、などが挙げられる。中でも、N-メチルピロリドン、ジメチルアセトアミドなどのアミド系溶媒やスルホランなどのスルホン系溶媒中で、硫化ナトリウムとp-ジクロロベンゼンを反応させる方法が好適である。上記の繰り



(式[II]においてRは、水素、低級アルキル基、または、ハロゲンを表し、Zは、水素、低級アルキル基、塩素、または、ビニル基を表し、aは1~5の整数である。)

【0032】上記式[III]で示される構成を有する重合体(A7)の具体例としては、ポリスチレン、ゴム強化ポリスチレン、スチレン-アクリロニトリル共重合体、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体、アクリル酸-アクリロニトリル-スチレン共重合体、メリルメタクリレート-アクリロニトリル-スチレン共重合体、メリルメタクリレート-ブタジエン-スチレン共重合体、スチレン-無水マレイン酸共重合体、スチレン-マレイミド共重合体等である。

【0033】ポリカーボネート(A8)とは、芳香族ポリカ

ヒドと、活性水素を提供することができる他の単量体またはプレポリマー、たとえばアルキレングリコール、ポリチオール、ビニルアセテート-アクリル酸共重合体、または還元したブタジエン-アクリロニトリルポリマーとのブロック共重合体が挙げられる。ホルムアルデヒドおよびトリオキサンは、他のアルデヒド、環状エーテル、ビニル化合物、ケテン、環状カーカーボネート、エポキシド、イシアレートおよびエーテルと共に重合させることができる。これらの化合物の具体例としては、エチレンオキサイド、1,3-ジオキサン、1,3-ジオキセベン、エピクロロヒドリン、プロピレンオキサイド、イソブチレンオキサイドおよびスチレンオキサイドが挙げられる。

【0027】ポリフェニレンスルフィド(A6)とは、下記構造式[II]で示される繰り返し単位を主構成要素とする結晶性樹脂である。

【0028】

【化2】

…[II]

返し単位を主構成要素とするもの、すなわち上記の繰り返し単位からなる単独重合体、または、これを主構成成分(80モル%以上)とし、他の繰り返し単位の一種または二種以上を20モル%以下の割合で有する共重合体が好適である。

【0030】ビニル化合物芳香族重合体(A7)とは、下記式[III]で示される構成を有する重合体(樹脂)である。

【0031】

【化3】

…[III]

一ポネート、脂肪族ポリカーボネート、芳香族-脂肪族ポリカーボネートが挙げられる。中でも、芳香族ポリカーボネートが好ましい。芳香族ポリカーボネート樹脂は、芳香族ヒドロキシ化合物またはこれと少量のポリヒドロキシ化合物を、ホスゲンまたは炭酸のジエステルと反応させることによって得られる分岐していくてもよい熱可塑性芳香族ポリカーボネート重合体または共重合体である。製造方法は、特に限定されるものではなく、ホスゲン法(界面重合法)または、溶融法(エステル交換法)などが挙げられる。溶融法で製造された、末端基の

OH基量を調整した芳香族ポリカーボネート樹脂であつてもよい。

【0034】芳香族ジヒドロキシ化合物としては、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン(=ビスフェノールA)、テトラメチルビスフェノールA、ビス(4-ヒドロキシフェニル)-P-ジイプロピルベンゼン、ハイドロキノン、レゾルシノール、4, 4-ジヒドロキシジフェニルなどが挙げられ、好ましくはビスフェノールAが挙げられる。さらに、難燃性をさらに高める目的で上記の芳香族ジヒドロキシ化合物に、スルホン酸テトラアルキルホスホニウムが1個以上結合した化合物および/またはシロキサン構造を有する両末端フェノール性OH基含有のポリマー、またはオリゴマーを含ませることができる。

【0035】分岐した芳香族ポリカーボネート樹脂を得るには、前記芳香族ジヒドロキシ化合物の一部を次の化合物、すなわち、フロログルシン、4, 6-ジメチル-2, 4, 6-トリ(4-ヒドロキシフェニル)ヘプテン-2, 4, 6-ジメチル-2, 4, 6-トリ(4-ヒドロキシフェニル)ヘプタン、2, 6-ジメチル-2, 4, 6-トリ(4-ヒドロキシフェニル)ヘプテン-3, 1, 3, 5-トリ(4-ヒドロキシフェニル)ベンゼン、1, 1, 1-トリ(4-ヒドロキシフェニル)エタンなどで示されるポリヒドロキシ化合物、または3, 3-ビス(4-ヒドロキシアリール)オキシインドール(=イサチニビスフェノール)、5-クロルイサチニン、5, 7-ジクロルイサチニン、5-ブロムイサチニンなどで置換して用いればよい。その置換量は、0. 01~1. 0モル%の範囲であり、好ましくは0. 1~2モル%である。

【0036】芳香族ポリカーボネート樹脂としては、好ましくは、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパンから誘導されるポリカーボネート樹脂、または、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパンと他の芳香族ジヒドロキシ化合物とから誘導されるポリカーボネート共重合体が挙げられる。さらに、難燃性を高める目的でシロキサン構造を有するポリマーまたはオリゴマーを、共重合させることができる。芳香族ポリカーボネート樹脂は、組成の異なる樹脂を2種以上混合したものであつてもよい。

【0037】ポリカーボネート樹脂の分子量を調節するには、一価の芳香族ヒドロキシ化合物を用いればよい。一価の芳香族ヒドロキシ化合物としては、m-および-メチルフェノール、m-およびp-プロピルフェノール、p-tert-ブチルフェノールおよびp-長鎖アルキル置換フェノールなどが挙げられる。

【0038】芳香族ポリカーボネート樹脂の分子量は、メチレンクロライドを溶媒とし、温度25°Cで測定した溶液粘度より換算した粘度平均分子量で、13, 000~30, 000の範囲が好ましい。粘度平均分子量が1

3, 000未満であると、機械的強度が低下し、30, 000を越えると成形性が低下し、いずれも好ましくない。粘度平均分子量のより好ましい範囲は、15, 000~27, 000であり、中でも特に好ましいのは17, 000~24, 000である。

【0039】(A)成分は、以下に記載する(B)成分と相溶性を有することが好ましい。ここで相溶性とは、両者の界面の親和性、接合性が優れて界面が分離し難いことを意味する。上記した(A)成分の中で好ましいのは、ポリフェニレンエーテル(A1)、ゴム状重合体(A2)、ビニル芳香族重合体(A7)などである。中でも好ましいのは、ポリフェニレンエーテル(A1)、ビニル芳香族化合物重合体ブロックAと共役ジエン化合物重合体Bとからなるブロック共重合体の水素添加物(a21)、および、水素添加ブロック共重合体(a21)とエチレン- α -オレフィン系共重合体(a22)からなる群から選ばれた1種または2種以上と、不飽和酸無水物および不飽和酸から選ばれた少なくとも一種と溶融状態で反応させてなる変性物(a23)である。

【0040】本発明に係る熱可塑性樹脂組成物を構成するポリアミド樹脂(以下、単に(B)成分と略称することがある)は、主鎖に、-CONH-、なる結合を有する樹脂であって、加熱溶融できるものをいう。(B)成分の代表例としては、ポリアミド-4、ポリアミド-6、ポリアミド-6·6、ポリアミド-4·6、ポリアミド-1·2、ポリアミド-6·1·0、その他公知の芳香族ジアミン、芳香族ジカルボン酸などのモノマー成分を含む結晶性または非晶性のポリアミドが挙げられる。なお、本発明において非晶性ポリアミドとは、示差走査熱量計、例えば、パーキン・エルマー(PERKINELMER)社製DSC-IIを使用して測定される融解熱が1カロリー/グラム未満のものを意味する。好ましいポリアミドは、ポリアミド-6、ポリアミド-6·6、半芳香族ポリアミドであり、これらと非晶性ポリアミドを併用することもできる。

【0041】上記の(B)成分は、温度23°C、98%濃硫酸中で測定した相対粘度が2. 0~7. 0のものが好ましい。相対粘度が2. 0未満であると、本発明に係る熱可塑性樹脂組成物から得られる成形品の機械的強度が不足し、7. 0を越えると成形性が劣り、いずれも好ましくない。好ましい(B)成分は、末端カルボン酸含量が70 μ eq/g以下で、末端カルボン酸量と末端アミン量との比([末端カルボン酸]/[末端アミン])が4以下で、温度23°C、98%硫酸の相対粘度が3. 0dl/g以下のものである。

【0042】本発明に係る熱可塑性樹脂組成物に配合される導電性物質(以下、単に(C)成分と略称することがある)は、樹脂組成物に帶電防止性、導電性などの電気特性を改良する物質をいう。具体的には、導電性カーボンブラック(c1)、中空炭素フィブリル(c2)、グラファイ

ト(c3)、カーボンファイバー、カーボンファイバーの粉砕物、銅、ニッケル、亜鉛などの金属粉または金属繊維、金属酸化物、導電剤で被覆した無機または有機化合物、イオン性や非イオン性の有機界面活性剤やポリエチレングリコール単位やイオン性官能基を有する高分子帯電防止剤などが挙げられる。これら(C)成分は、1種でも2種以上の混合物であってもよい。

【0043】導電性カーボンブラック(c1)は、ペイントなどを着色する目的で加える顔料用カーボンブラックとは違って、微細な粒子が連なった形態をしているものである。好ましい導電性カーボンブラックとしては、アセチレンガスを熱分解して得られるアセチレンブラック、原油を原料としファーネス式不完全燃焼によって製造されるケッテンブラックなどが挙げられる。

【0044】中空炭素フィブリル(c2)は、規則的に配列した炭素原子の本質的に連続的な多数層からなる外側領域と、内部中空領域とを有し、各層と中空領域とが実質的に同心に配置されている本質的に円柱状のフィブリルをいう。さらに、上記外側領域の規則的に配列した炭素原子が黒鉛状であり、上記中空領域の直径が2~20nmの範囲のものが好ましい。このような中空炭素フィブリルは、特表昭62-500943号公報や米国特許第4,663,230号明細書に詳しく記載されている。

【0045】その製法は、上記特許公報や米国特許明細書に記載されているように、例えばアルミナを支持体とする鉄、コバルト、ニッケル含有粒子などの遷移金属含有粒子を、一酸化炭素、炭化水素などの炭素含有ガスと、850~1200°Cの高温で接触させ、熱分解により生じた炭素を、遷移金属を起点として、纖維状に成長させる方法が挙げられる。このような中空炭素フィブリルとしては、ハイペリオン・カタリシス社より、グラファイト・フィブリルという商品名で市販されており、容易に入手することができる。

【0046】グラファイト(c3)としては、天然黒鉛、人造黒鉛などが挙げられる。好ましくは、70%以上の粒子のアスペクト比が3以下であるグラファイト粉末である。これらの製造法としては、乾式または湿式粉碎機により粉碎した後、傾斜振動板などにより篩い分ける方法が挙げられる。

【0047】本発明に係る熱可塑性樹脂組成物に含まれるハロゲン化アルカリ金属化合物および/または銅化合物(以下、単に(D)成分と略称することがある)は、(B)成分に均一に配合可能なものをいう。ハロゲン化アルカリ金属化合物としては、ヨウ化カリウム、臭化カリウム、塩化カリウム、ヨウ化ナトリウム、臭化ナトリウム、塩化ナトリウムなどが挙げられる。これらの中では、ヨウ化カリウムが好ましい。銅化合物としては、有機・無機銅塩または銅キレート化合物としては、塩化第一銅、塩化第二銅、ヨウ化第一銅、硫酸第二銅、硝酸第二銅、サリチル酸第二銅、ステアリン酸第二銅、酢酸第

二銅、安息香酸第二銅、セバシン酸銅が挙げられる。これらの中では、ヨウ化第一銅が好ましい。

【0048】本発明に係る熱可塑性樹脂組成物を調製するには、まず、(C)成分を(B)成分に混合、溶融・混練して分散させ、次いで、(A)成分、(D)成分、さらに要すれば充填材などの樹脂添加剤を混合、溶融・混練する方法が好ましい。

【0049】(A)成分の割合は、(A)成分、(B)成分および(C)成分の合計100重量部中、9.9~60重量部とする。(A)成分が9.9重量部未満では、樹脂組成物から得られる成形品の機械的強度、導電性などが劣り、好ましくない。(A)成分は、上記範囲でも好ましいのは14.5~55重量部であり、より好ましいのは19~50重量部である。

【0050】(B)成分の割合は、(A)成分、(B)成分および(C)成分の合計100重量部中、39.9~90重量部とする。(B)成分が39.9重量部未満では、樹脂組成物から得られる成形品の機械的強度、導電性などが劣り、好ましくない。(B)成分は、上記範囲でも好ましいのは44.5~85重量部であり、より好ましいのは19~80重量部である。

【0051】(C)成分の割合は、(A)成分、(B)成分および(C)成分の合計100重量部に対して、0.1~10重量部とする。(C)成分が0.1重量部未満では、成形品の導電性が不十分であり、10重量部を超えると成形品の機械的強度、成形性が劣り好ましくない。(C)成分は、上記範囲でも好ましいのは0.2~8重量部であり、より好ましいのは0.5~5重量部である。

【0052】(D)成分の割合は、(A)成分、(B)成分および(C)成分の合計100重量部に対して、0.001~5重量部とする。(D)成分が0.001重量部未満では、樹脂組成物の成形時の滞留安定性(熱安定性)、成形品の塗装性、導電性などが劣り、5重量部を超えると樹脂組成物の吸湿性が高まり好ましくない。(D)成分は、上記範囲でも好ましいのは0.01~3重量部であり、より好ましいのは0.05~2重量部である。

【0053】本発明に係る熱可塑性樹脂組成物には、本発明の目的、効果を損なわない範囲で、他の各種樹脂添加剤を配合することができる。配合できる樹脂添加剤{(E)成分}としては、例えば、充填材、着色剤、可塑剤、滑剤、熱安定剤、光熱安定剤、紫外線吸収剤、発泡剤、難燃材、難燃助剤、防錆剤などが挙げられる。例えば、微粒子状無機質充填材を配合すると、曲げ弾性率を向上させることができるので好ましい。無機質充填材の配合量は、(A)成分、(B)成分および(C)成分の合計100重量部に対し、1~40重量部が好ましく、より好ましくは3~30重量部である。微粒子状無機質充填材としては、ワラストナイトなどのメタケイ酸カルシウム、マイカ、タルクなどが挙げられる。中でも好ましいのは、メタケイ酸カルシウムである。これら樹脂添加剤

は、本発明に係る熱可塑性樹脂組成物を調製する際に、任意の段階で配合することができる。

【0054】熱可塑性樹脂組成物を構成する各成分を混合・混練する方法としては、(1)所定量の各成分をタンブラー・ミキサーなどの混合機で混合し、この混合物を各種混練機、例えば、一軸押出機、多軸押出機、バンパリーミキサー、加熱ロール、プラベンダープラストグラムなどの各種溶融・混練機で溶融・混練した後、粒状化する方法、(2)適当な溶媒、例えば、ヘキサン、ヘプタン、ベンゼン、トルエン、キシレンなどの炭化水素、およびその誘導体に上記成分を添加し、溶解する成分同士または溶解する成分と不溶解成分を懸濁状態で混合する溶液混合法などが挙げられるが、これらの方法に限定されるものではない。工業的観点からは、上記(1)の溶融・混練法が好ましい。

【0055】本発明に係る熱可塑性樹脂組成物は、そのミクロ形態が海一島構造を呈する。本発明においてミクロ形態が海一島構造とは、ミクロ形態を透過型電子顕微鏡によって観察した際に、連続層を形成する海相に、島相が不連続に分散しているミクロ構造を呈することを意味する。例えば、熱可塑性樹脂組成物のペレットまたは成形品から、小片を切り取り、ウルトラミクロトーンム(例えば、ライヘルト社、ウルトラカットN)を使用して超薄片を作成し、表面を酸化ルテニウム(RuO₄)、酸化オスミウム(OsO₄)などで染色し、透過型電子顕微鏡(例えば、日本電子社製、JEM100CX)によって観察する方法によって確認することができる。

【0056】本発明に係る熱可塑性樹脂組成物は、(A)成分が島相を構成し、(B)成分が海相を構成し、(C)成分が主として(B)成分に含まれるようにするが好ましい。上のようなミクロ形態を呈し、かつ、(C)成分が主として(B)成分に含まれるようにするには、(C)成分を(B)成分に混合、溶融・混練して分散させ、次いで、(A)成分、さらに要すれば(D)成分や他の樹脂添加剤を配合し、溶融・混練すればよい。ミクロ形態が海一島構造を呈し、(C)成分を主として(B)成分に含ませた熱可塑性樹脂組成物は成形性に優れ、この樹脂組成物から得られる成形品は導電性、機械的強度、外観、塗装性などに優れたものとなる。

【0057】本発明に係る熱可塑性樹脂組成物は、優れた導電性や帶電防止性が要求される製品、例えばOA機器、電子機器、導電性包装用部品、帶電防止性包装用部品、静電塗装が適用される自動車部品などの製造用の成形材料として好適に使用される。これら製品を製造する際には、従来から知られている熱可塑性樹脂の成形法によることができる。成形法としては、例えば、射出成形法、押出成形法、中空成形法、シート成形法、熱成形法、回転成形法、積層成形法などが挙げられる。

【0058】

【実施例】以下に本発明を実施例によって、詳しく説明するが、本発明は以下に記載の例に限定されるものではない。なお、以下に記載の例において、使用した各成分の略称、物性などの詳細は次のとおりであり、また以下に記載の実施例、比較例において、得られた樹脂組成物についての評価試験は、下記に記載の方法で行ったものである。

【0059】(A)成分(熱可塑性樹脂):

(A-1) PPE: 温度30℃のクロロホルム中で測定した固有粘度が0.40dl/gの、ポリ-2,6-ジメチル-1,4-フェニレンエーテルである。

(A-2) ゴム状重合体: 水素添加したスチレン-ブチレン-スチレンブロック共重合体(シェル化学社製、商品名: クレイトンG1650)である。

(A-3) ゴム状重合体: エチレン-オクテン共重合体(デュボンダウケミカル社製、商品名: エンゲージ8180)である。

【0060】(B)成分(熱可塑性樹脂):

(B-1) PA6: 末端カルボン酸含量が126μeq/g、末端カルボン酸と末端アミンとの比が4.8、温度23℃、98%硫酸中で測定したときの相対粘度が2.0dl/gのポリアミド6(以下、PA6と略記する)である。

(B-2) PA6: 末端をステアリン酸とステアリルアミンで封鎖したポリアミド6で、末端カルボン酸含量が49μeq/g、末端カルボン酸と末端アミンとの比が3.5、温度23℃、98%硫酸中で測定したときの相対粘度が、2.1dl/gの低カルボン酸末端ポリアミド6(以下、PA6と略記する)である。

【0061】(C)成分(導電性物質):

(C-1) カーボンブラック: 比表面積が28m²/g、DBP吸油量が65ml/100gのカーボンブラック(ライオン社製で、商品名: SRFカーボン(汎用カーボンブラック))である。

(C-2) PA/20BN: グラファイト・フィブリルBN(外径15nm、内径5nm、長さ100~10,000nmの中空炭素フィブリル)を20重量%、ポリアミド6を80重量%含有するマスター・バッチ(ハイペリオン・カタリシス社製、商品名: PA/20BN)である。

【0062】(D)成分(ハロゲン化アルカリ金属化合物および/または銅化合物)

(D-1) CuCl/KI: 塩化銅(CuCl)が15重量%とヨウ化カリウム(KI)が85重量%の混合物である。

(D-2) CuI: 市販されているヨウ化銅(CuI)である。

(D-3) KI: 市販されているヨウ化カリウム(KI)である。

【0063】(D)その他:

(E-1) 無水マレイン酸: 市販されている試薬(1級品)である。

(E-2) フラストナイト：ナイコ社製のナイグロス4（商品名）である。

【0064】(1) MFR (g/10min) : JIS K7210 に準拠し、温度280°C、荷重5kgとして測定した。

(2) 滞留後の外観：射出成形機（東芝社製品、型式：IS-150、型締め力150トン）を用い、シリンダー温度280°C、金型温度80°C、シリンダー内の滞留時間を通常の4倍の20分間として平板（幅150mm×長さ150mm×厚さ3mm）を作成し、得られた平板について目視観察した。判定基準は、シルバー模様が認められなかったものを○、シルバー模様が平板面積の10%以下のものを○、シルバー模様が平板面積の50%以上のものを×とした。

【0065】(3) 曲げ弾性率(MPa) : ASTM D790 に準拠して曲げ試験を行った。

(4) アイゾット衝撃強度(J/m) : ASTM D256 に準拠し、厚さが3.2mm、ノッチ付きの試験片で測定した。

【0066】(5) 塗装性：上記射出成形機を用い、シリンダー温度280°C、金型温度80°Cの条件で射出成形して平板（幅150mm×長さ150mm×厚さ3mm）を作成し、この平板について、次のような方法で評価を行った。まず、平板の表面にアクリルウレタン系塗料（オリジン電気社製、OP-Z-NY）を塗布し、塗布面の温度を変えて焼き付け、焼き付けたあとの塗布面に一辺が1mm幅で基盤目状のスリットを刻設し、この上にセロハンテープを貼着したあと、セロハンテープを剥離する方法である。焼き付け温度80°Cで塗布面が全く剥離しないものを○、焼き付け温度100°Cで塗布面が全く剥離しないものを○+、焼き付け温度120°Cで塗布面が全く剥離しないものを○、一部でも剥離が認められたものを×、と表示した。

【0067】(6) 体積抵抗（単位：Ωcm）：射出成形機（東芝社製品、型式：IS-150、型締め力150トン）を用い、シリンダー温度280°C、金型温度80°Cの条件で平板（幅150mm×長さ150mm×厚さ3mm）を作成し、この平板の長さ方向（成形時の樹脂の流れ方向）の両端に銀ペーストを全面塗布し、室温で乾燥した後に、テスターで抵抗値（RL）を測定し、体積抵抗Rは、次式、RL×AL/L（ALは試験片の断面積、Lは長さを意味する）、より計算した。

【0068】<中間組成物Xの調製>各原料成分を表-1に示す割合で秤量し、タンブラー・ミキサーによって均一に混合し、得られた混合物を二軸押出機（30mmφ）を用いて、シリンダー温度280°C、スクリュー回転数250rpmの条件下でペレット化した。このペレットを、中間組成物Xと略称する。

【0069】<中間組成物Yの調製>上記の(A-1) PA6を30重量部と、(C-1) カーボンブラック2重量部とを、タンブラー・ミキサーによって均一に混合し、得られ

た混合物を二軸押出機（30mmφ）を用いて、シリンダー温度280°C、スクリュー回転数250rpmの条件下でペレット化した。このペレットを、中間組成物Yと略称する。

【0070】

【表1】

表-1

中間組成物Xの種類	X1	X2	X3
(A-1) PPE (EBS)	30	—	20
(A-2) エラストマー (〃)	10	30	10
(A-3) エラストマー (〃)	—	—	10
(E-1) 無水マレイン酸 (〃)	1	1	1

【0071】[実施例1、実施例3～実施例5] 各原料成分を表-2に示す割合で秤量し、タンブラー・ミキサーによって均一に混合し、得られた混合物を二軸押出機（30mmφ）を用いて、シリンダー温度280°C、スクリュー回転数150rpmでペレット化した。次にこの樹脂組成物を、射出成形機（住友ネスター社製品、型締め力75トン）を用い、シリンダー温度280°C、金型温度80°Cの条件で射出成形して試験片を作成し、試験片について上記した方法で評価試験を行った。評価結果を、表-2に示す。

【0072】[実施例6～実施例7] 各原料成分を表-1に示す割合で秤量し、まず、(D)成分を除く成分をタンブラー・ミキサーによって均一に混合し、得られた混合物を実施例1におけると同様に二軸押出機（30mmφ）を用いて、シリンダー温度280°C、スクリュー回転数250rpmでペレット化した。次いで、試験片を作成する直前にこのペレットに(D)成分をドライブレンドして試験片を作成し、試験片について実施例1におけると同様に評価試験を行った。評価結果を、表-2に示す。

【0073】[比較例1] 各原料成分を表-2に示す割合で秤量し、(D)成分を配合しない、実施例1におけると同様に二軸押出機（30mmφ）を用いて、シリンダー温度280°C、スクリュー回転数250rpmでペレット化した。次いで、試験片を作成する直前にこのペレットに(C)成分をドライブレンドして試験片を作成し、試験片について実施例1におけると同様に評価試験を行った。評価結果を、表-2に示す。

【0074】[比較例2] 各原料成分を表-2に示す割合で秤量し、(C)成分を配合しない、実施例1におけると同様に二軸押出機（30mmφ）を用いて、シリンダー温度280°C、スクリュー回転数250rpmでペレット化した。次いで、試験片を作成する直前にこのペレットに(C)成分をドライブレンドして試験片を作成し、試験片について実施例1におけると同様に評価試験を行った。評価結果を、表-2に示す。

【0075】

【表2】

表-2

項目＼番号	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	比較例1	比較例2
原材料成分 ¹⁾									
中間組成物Xの種類	X1	X1	X2	X1	X1	X3	X3	X1	X1
中間組成物Xの配合量(%)	41	41	31	41	41	41	41	41	41
(A-1) PPE	(~)	(30)	(30)	~	(30)	(30)	(20)	(20)	(30)
(A-2) ゴム状重合体	(~)	(10)	(10)	(30)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)
(A-3) ゴム状重合体	(~)			~		(10)	(10)	~	~
(B-1) 酢水マレイン酸	(~)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
中間組成物Y	~	~	69	~	~	~	~	~	~
(B-1) PA6	(11)	57	49(57)	(67)	~	49(57)	49(57)	49(57)	59
(B-2) PA6	(~)	~	~	~	57	57	~	~	~
(C-1) カーボンブラック	(~)	2	~	(2)	2	2	~	~	~
(C-2) PA/20BN	(~)	~	10(2)	~	~	10(2)	10(2)	10(2)	~
(D-1) CuCl/KI	(11)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	~	~	0.2
(D-2) CuI	(~)	~	~	~	~	~	0.2	~	~
(D-3) KI	(~)	~	~	~	0.2	~	~	~	~
(E-1) ワラストナイト	(~)	~	~	10	~	~	10	10	~
(C) 成分が存在する成分 ²⁾	(A)/(B)	(B)成分	(B)成分	(A)/(B)	(A)/(B)	(B)成分	(B)成分	(B)成分	なし
評価結果									
MFR (g/10min)	103	91	66	92	98	77	68	109	121
溶着後の外観	△	○	○	○	△	○	○	×	○
曲げ弾性率 (GPa)	2210	2110	2700	2290	2200	2830	2880	2210	2010
アイソット衝撃強度 (J/m)	210	270	165	240	220	110	104	180	300
強 硬 性	○	○	△	○	○	△	△	×	○
体積固有抵抗 (Ωcm)	1×10 ¹¹	1×10 ¹¹	4×10 ¹¹	8×10 ¹¹	3×10 ¹¹	1×10 ¹¹	5×10 ¹¹	8×10 ¹¹	1×10 ¹¹ kΩ

[注] *1 カッコ内の数値は、最終の樹脂組成物中の重量%を意味する。

*2 (A)/(B) は、(C) 成分が(A) 成分と(B) 成分の双方に存在することを意味する。

【0076】表-2より、次のことが明らかとなる。

- (1) 本発明の実施例の樹脂組成物は、流動性、熱安定性、機械的強度、塗装性、導電性などに優れている(実施例1～実施例7参照)。
- (2) これに対して、(D)成分が配合されていない比較例1の樹脂組成物は、熱安定性、塗装性に劣る。
- (3) また、(C)成分が配合されていない比較例2の樹脂組成物は、導電性が大幅に劣る。

【0077】

【発明の効果】本発明は、以上詳細に説明したとおりであり、次のような特別に有利な効果を奏し、その産業上の利用価値は極めて大である。

1. 本発明に係る熱可塑性樹脂組成物は、熱可塑性樹脂が本来有する機械的強度や流動性を損なうことなく、この組成物から得られた成形品は導電性、帯電防止性などの電気的特性に優れている。

2. 本発明に係る熱可塑性樹脂組成物は、優れた熱安定性を発揮し、得られる成形品は塗装性に優れている。

3. 本発明に係る熱可塑性樹脂組成物から得られる成形品は、機械的強度、塗装性、熱安定性、衝撃強度に優れ、かつ導電性、帯電防止性が優れているので、電気電子の搬送、包装用部品、電気電子分野やOA機器用部品、静電塗装用の自動車部品など、多くの分野に有用である。

フロントページの続き

(51) Int.C1.7 識別記号
C08L 71/12
101/00

F1
C08L 71/12
101/00
マーク(参考)

(72) 発明者 中村 充
神奈川県平塚市東八幡5丁目6番2号 三
菱エンジニアリングプラスチックス株式会
社技術センター内
(72) 発明者 岩木 光地
神奈川県平塚市東八幡5丁目6番2号 三
菱エンジニアリングプラスチックス株式会
社技術センター内

(72) 発明者 早崎 秀広
神奈川県平塚市東八幡5丁目6番2号 三
菱エンジニアリングプラスチックス株式会
社技術センター内
(72) 発明者 鈴木 政己
神奈川県平塚市東八幡5丁目6番2号 三
菱エンジニアリングプラスチックス株式会
社技術センター内

(1 1) 2 0 0 3 - 6 4 2 5 5 (P 2 0 0 3 - 6 @ A)

F ターム(参考) 4J002 AA01X BB03X BB05X BB12X
BB15X BB17X BC03X BC04X
BC05X BC06X BC07X BP01X
BP02X CB00X CF00X CF05X
CF06X CF07X CF08X CF19X
CG00X CG01X CG02X CG03X
CH07X CL00W CL01W CL03W
CN01X DA016 DA026 DA036
DA076 DA077 DA086 DA106
DD057 DD077 DD087 DF037
DG047 DJ008 DJ048 DJ058
EG047 EG057 EG077 FA046
FA056 FA086 FD018 FD116
GQ02